

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-278881

(43)公開日 平成4年(1992)10月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 2 D 6/00		9034-3D		
7/14	A	7721-3D		
// B 6 2 D 101:00				
111:00				
113:00				

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-117

(22)出願日 平成3年(1991)1月7日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 江口 孝彰

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

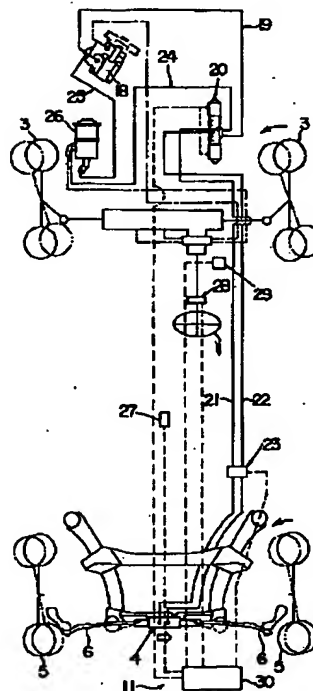
(74)代理人 弁理士 平田 義則 (外1名)

(54)【発明の名称】 後輪舵角制御装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 センタリングスプリングを有する油圧パワーシリンダにより前輪操舵時に後輪を転舵する後輪舵角制御装置において、高横加速度旋回でのブレーキング時等のように後輪に旋回横力や制動前後力による外力が加わる時、後輪の舵角変動を応答良く防止する。

【構成】 高横加速度が検出された時、油圧パワーシリンダ4のうち油圧が付与されている左右の油室の一方にほぼ最大油圧を付与し、この付与された最大油圧とストッパ機構が作用する油圧との差圧分によるストッパ押付力を後輪に加わる外力の対抗力とする構成とし横加速度が所定値を超えた時、油圧パワーシリンダのうち油圧が付与されている左右の油室の一方に通常よりも速い油圧上昇速度によりほぼ最大油圧まで高める構成とした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右の後輪間に設けられ、センタリングスプリングを有する油圧パワーシリンダと、該油圧パワーシリンダ内のピストンにより画成される左右の油室に接続され、後輪に所定の制御舵角を与える制御油圧を作り出す油圧制御手段とを備えた後輪舵角制御装置において、前記ピストンに連結される後輪転舵力伝達系のストローク量を規制するストッパ機構を設け、且つ、該ストッパ機構のストッパクリアランスを、前記センタリングスプリングのパネ定数と左右の油室の一方に最大油圧を付与した場合の推力により決まるストローク量より小さく設定し、前記油圧制御手段を、横加速度検出手段により検出される横加速度が所定値より大である時、油圧が付与されている左右の油室の一方にほぼ最大油圧を付与する制御を行なう手段としたことを特徴とする後輪舵角制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の後輪舵角制御装置において、上記油圧制御手段は、横加速度が所定値を超えた時、ほぼ最大油圧まで高める油圧上昇速度を通常の後輪舵角制御時における油圧上昇速度より大とする手段としたことを特徴とする後輪舵角制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の旋回性能を高めるべく前輪操舵時に後輪を転舵する後輪舵角制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、後輪舵角制御装置の油圧パワーシリンダとしては、例えば、『ニッサンスカイライン整備要領書』（1989年5月；日産自動車株式会社発行）のC-360ページに記載のものが知られている。

【0003】 上記従来出典には、左右の後輪間に設けられ、センタリングスプリングを有する油圧パワーシリンダと、該油圧パワーシリンダのピストンロッドのストローク量を規制するストッパ機構が示されている。

【0004】 尚、前記ストッパ機構は、シリンダチューブに設けられたストロークストッパとピストンロッドに設けられたインナーソケットにより構成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の油圧パワーシリンダにあっては、後輪が過大な転舵角になるのを防止することを目的としてストッパ機構が設けられていて、図8に示すように、ストッパ機構のストッパクリアランス t を、センタリングスプリングのパネ定数 K と左右の油室の一方に最大油圧を付与した場合の推力 F により決まるストローク量 X ($< t$) より大きく設定されている為、例えば左右の油室の一方に最大油圧が付与されている場合でもストッパ機構が作用することはない。

【0006】 従って、図9に示すように、高横加速度旋

2

回でのブレーキング時、後輪に旋回横力と制動前後力による外力 F' が加わった場合、外力 F' に対抗する力の発生が無く、外力 F' の大きさに対応するストローク量 X' ($=F'/K$) だけ後輪が押し戻され、後輪の同相転舵量が減ることで車両が内側へ巻き込まれる車両挙動現象が発生してしまう。

【0007】 本発明は、上記のような問題に着目してなされたもので、センタリングスプリングを有する油圧パワーシリンダにより前輪操舵時に後輪を転舵する後輪舵角制御装置において、高横加速度旋回でのブレーキング時等のように後輪に旋回横力や制動前後力による外力が加わる時、後輪の舵角変動を防止することを第1の課題とする。

【0008】 また、高横加速度旋回でのブレーキング時等のように、後輪に旋回横力や制動前後力による外力が加わる時、後輪の舵角変動を応答良く防止することを第2の課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記第1の課題を解決するため請求項1記載の後輪舵角制御装置では、高横加速度が検出された時、油圧パワーシリンダのうち油圧が付与されている左右の油室の一方にほぼ最大油圧を付与し、この付与された最大油圧とストッパ機構が作用する油圧との差圧分によるストッパ押付力を後輪に加わる外力の対抗力とする手段とした。

【0010】 即ち、左右の後輪間に設けられ、センタリングスプリングを有する油圧パワーシリンダと、該油圧パワーシリンダ内のピストンにより画成される左右の油室に接続され、後輪に所定の制御舵角を与える制御油圧を作り出す油圧制御手段とを備えた後輪舵角制御装置において、前記ピストンに連結される後輪転舵力伝達系のストローク量を規制するストッパ機構を設け、且つ、該ストッパ機構のストッパクリアランスを、前記センタリングスプリングのパネ定数と左右の油室の一方に最大油圧を付与した場合の推力により決まるストローク量より小さく設定し、前記油圧制御手段を、横加速度検出手段により検出される横加速度が所定値より大である時、油圧が付与されている左右の油室の一方にほぼ最大油圧を付与する制御を行なう手段としたことを特徴とする。

【0011】 上記第2の課題を解決するため請求項2記載の後輪舵角制御装置では、横加速度が所定値を超えた時、油圧パワーシリンダのうち油圧が付与されている左右の油室の一方に通常よりも速い油圧上昇速度によりほぼ最大油圧まで高める手段とした。

【0012】 即ち、請求項1記載の後輪舵角制御装置において、上記油圧制御手段は、横加速度が所定値を超えた時、ほぼ最大油圧まで高める油圧上昇速度を通常の後輪舵角制御時における油圧上昇速度より大とする手段としたことを特徴とする。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明の作用を説明する。

【0014】高横加速度旋回でのブレーキング時等のように、横加速度検出手段により検出される横加速度が所定値より大である時、油圧制御手段において、油圧パワーシリンダのうち油圧が付与されている左右の油室の一方にほぼ最大油圧を付与する制御が行なわれる。

【0015】一方、ピストンに連結される後輪転舵力伝達系のストローク量を規制するストッパ機構のストッパクリアランスは、センタリングスプリングのバネ定数と左右の油室の一方に最大油圧を付与した場合の推力により決まるストローク量より小さく設定されている為、高横加速度時に付与されたほぼ最大油圧とストッパ機構が作用する油圧との差圧分による推力がストッパ押付力となる。

【0016】従って、このストッパ押付力が後輪に加わる旋回横力や制動前後力による外力の対抗力となり、ストッパ押付力が外力を超えない限り後輪の舵角変動が抑えられる。

【0017】請求項2記載の発明の作用を説明する。

【0018】高横加速度旋回でのブレーキング時等で横加速度が所定値を超えた時、油圧制御手段において、油圧上昇速度を通常の後輪舵角制御時における油圧上昇速度より大として油圧パワーシリンダのうち油圧が付与されている左右の油室の一方にほぼ最大油圧が付与される。

【0019】従って、横加速度が所定値を超えたら早期に上記ストッパ押付力が発生することになり、外力の急上昇があっても後輪の舵角変動が応答良く防止される。

【0020】

【実施例】構成を説明する。

【0021】図1は本発明後輪舵角制御装置の実施例を示す全体システム図、図2は実施例装置に適用された油圧パワーシリンダを示す断面図である。

【0022】実施例の後輪舵角制御装置が採用された四輪操舵車両は、図1に示すように、ステアリングホイール1によりステアリングギヤユニット2を介して操舵される前輪3、3と、前輪操舵時に油圧パワーシリンダ4により転舵される後輪5、5とを備えている。

【0023】実施例の後輪舵角制御装置は、左右の後輪5、5間にステアリングリンケージ6、6を介して設けられ、センタリングスプリング7を有する油圧パワーシリンダ4と、該油圧パワーシリンダ4内のピストン8により画成される左右の油室9、10に接続され、後輪5、5に所定の制舵舵角を与える制御油圧を作り出す油圧制御ユニット11（油圧制御手段）とを備えている。

【0024】前記油圧パワーシリンダ4には、前記ピストン8に連結される後輪転舵力伝達系のストローク量を規制するストッパ機構12が設けられていて、このストッパ機構12は、図2に示すように、シリンダチューブ13の両端部にシム14、14を介して螺合により固定

されたストロークストッパ15、15と、ピストンロッド16の両端部に螺合により固定されたインナーソケット17、17により構成されている。

【0025】そして、前記ストッパ機構12のストッパクリアランスTは、前記センタリングスプリング7、7のバネ定数Kと左右の油室9、10の一方に最大油圧を付与した場合の推力Fにより決まるストローク量Xより小さく設定している。実施例では、最大油圧60Kg/cm²の半分の油圧30Kg/cm²を付与した時の推力750Kgで、ストロークストッパ15とインナーソケット17が接触してストッパ機構12が作用するように、ストッパクリアランスTとバネ定数Kとを設定している。

【0026】前記油圧制御ユニット11は、油圧系として、オイルポンプ18と、オイルポンプ18とはポンプ圧油路19により接続されるソレノイドバルブ20と、ソレノイドバルブ20とは2本の制御圧油路21、22により接続される油圧パワーシリンダ4と、前記制御圧油路21、22の途中に設けられるカットオフバルブ23と、前記ソレノイドバルブ20とはドレーン油路24を介して接続され前記オイルポンプ18とは吸入油路25を介して接続されるリザーブタンク26を有し、電気系として、横加速度センサ27（横加速度検出手段）と、操舵角センサ28と、車速センサ29と、これらのセンサ信号を入力し、前記ソレノイドバルブ20及びカットオフバルブ23にバルブ駆動制御指令を出力する後輪舵角コントローラ30を有している。

【0027】前記後輪舵角コントローラ30は、横加速度 Y_c が0.5Gより小さい領域では、横加速度 Y_c が大きくなればなるほど後輪5、5の転舵角を前輪3、3と同相方向に増す制御を行ない、横加速度 Y_c が約0.6G程度より大きい領域では、油圧が付与されている左右の油室9、10の一方に最大油圧の付与を維持する制御を行ない、ストッパ機構12が作用する0.5Gから最大油圧となる0.6G程度までの領域では、0.5G以下での横加速度 Y_c の上昇に対する油圧上昇速度より速い油圧上昇速度により油圧を上昇させる制御を行なう手段としている。

【0028】作用を説明する。

【0029】図3は後輪舵角コントローラ30で行なわれる後輪舵角制御作動の流れを示すフローチャート、図4は横加速度に対する制御電流値特性である。

【0030】図3のフローチャートにおいて、ステップ31では、横加速度 Y_c が読み込まれ、ステップ32では、図4に示す特性をルックアップして横加速度 Y_c に応じた制御電流値Iが決定され、ステップ33では、決定された制御電流値Iがソレノイドバルブ20に出力される。

【0031】従って、図5及び図6に示すように、横加速度 Y_c が0.5Gより小さい領域では、横加速度 Y_c が大きくなればなるほど後輪5、5の転舵角を前輪3、3と同相方向に増す制御が行なわれる。

5

【0032】即ち、後輪舵角が0.5degの最大舵角となるまでは横加速度 Y_c に比例して後輪舵角が与えられることになる。そして、この最大舵角が得られる横加速度0.5Gの時点において油圧パワーシリンダ4に付与される油圧は30Kg/cm²であり、また、この時の推力は750Kgであり、この750Kgの推力によってストッパクリアランスTが無くなり、ストッパ機構12が作用する。

【0033】次に、ストッパ機構12が作用する横加速度0.5Gから最大油圧となる横加速度0.6G程度までの領域では、図4に示すように、制御電流値1の上昇勾配を上げる制御により0.5G以下での横加速度 Y_c の上昇に対する油圧上昇速度より速い油圧上昇速度により油圧を上昇させる制御が行なわれる。

【0034】この為、例えば、油圧上昇速度を変えない場合には、図6に点線特性に示すように、横加速度1.2G程度で推力1500Kgまで達するのに対し、横加速度0.6G程度で推力1500Kgまで達することで応答が非常に早まる。

【0035】これは、図6に示すように、横加速度0.8G程度以上の領域で後輪5、5の舵角変動による車両挙動変化が問題になるのに呼応することになる。

【0036】横加速度 Y_c が約0.6G程度より大きい領域では、油圧が付与されている左右の油室9、10の一方に最大油圧の付与を維持する制御が行なわれる。

【0037】即ち、この領域では、図7に示すように、最大油圧60Kg/cm²による推力750Kgとストッパ機構12が作用する油圧30Kg/cm²による推力1500Kgとの差によるストッパ押付力750Kgを後輪5、5に加わる外力の対抗力とすることができる。

【0038】従って、高横加速度旋回でのブレーキング時には、旋回横力による外力と制動前後力による外力との和がストッパ押付力750Kgに達するまでは、図7のハッチングに示すように、押付力の余裕代を持ち、前輪3、3と同相方向の後輪舵角が最大舵角0.5degのまま維持される。

【0039】効果を説明する。

【0040】実施例の後輪舵角制御装置にあっては、下記に列挙する効果が得られる。

【0041】(1) 高横加速度が検出された時、油圧パワーシリンダ4のうち油圧が付与されている左右の油室9、10の一方に最大油圧を付与し、この付与された最大油圧とストッパ機構12が作用する油圧との差圧分によるストッパ押付力を後輪5、5に加わる外力の対抗力とする装置とした為、高横加速度旋回でのブレーキング時等のように後輪に旋回横力や制動前後力による外力が加わる時、車両挙動の急変を招く後輪5、5の舵角変動を防止することができる。

【0042】(2) 横加速度 Y_c が0.5Gを超えた時、油圧パワーシリンダ4のうち油圧が付与されている左右の油室9、10の一方に通常よりも速い油圧上昇速度によりほぼ最大油圧まで高める装置とした為、高横加速度旋回

6

でのブレーキング時等のように、後輪5、5に旋回横力や制動前後力による外力が加わる時、車両挙動の急変を招く後輪の舵角変動を応答良く防止することができる。

【0043】(3) 後輪舵角制御を横加速度対応の後輪同相制御にしている為、上記のような後輪舵角変動防止制御への移行がスムーズであり、しかも、最大油圧までの立ち上げも応答良く行なうことができる。

【0044】図示説明以外の他の実施例について説明する。

【0045】例えば、実施例では、横加速度検出手段として、横加速度を直接検出する横加速度センサを用いた例を示したが、操舵角と車輪速変化（または車速変化）等により横加速度を推定しても良い。

【0046】例えば、実施例では、後輪舵角制御として横加速度対応の後輪同相制御の例を示したが、横加速度が所定値以下の領域では、車速や操舵角による制御等、如何なる制御を行なうようにしても良い。

【0047】

【発明の効果】以上説明してきたように請求項1記載の本発明にあっては、センタリングスプリングを有する油圧パワーシリンダにより前輪操舵時に後輪を転舵する後輪舵角制御装置において、高横加速度が検出された時、油圧パワーシリンダのうち油圧が付与されている左右の油室の一方にほぼ最大油圧を付与し、この付与された最大油圧とストッパ機構が作用する油圧との差圧分によるストッパ押付力を後輪に加わる外力の対抗力とする装置とした為、高横加速度旋回でのブレーキング時等のように後輪に旋回横力や制動前後力による外力が加わる時、車両挙動の変化の原因となる後輪の舵角変動を防止することができるという効果が得られる。

【0048】請求項2記載の本発明にあっては、横加速度が所定値を超えた時、油圧パワーシリンダのうち油圧が付与されている左右の油室の一方に通常よりも速い油圧上昇速度によりほぼ最大油圧まで高める装置とした為、高横加速度旋回でのブレーキング時等のように、後輪に旋回横力や制動前後力による外力が加わる時、後輪の舵角変動を応答良く防止することができるという効果が得られる。

【0049】特に、本発明装置は、レーシングカーやスポーツ車等のように高速でコーナを抜けるような走行が頻繁に行なわれる車両において有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の後輪舵角制御装置が適用された四輪操舵車両を示す全体システム図である。

【図2】実施例の後輪舵角制御装置に適用された油圧パワーシリンダを示す断面図である。

【図3】実施例の後輪舵角制御装置の後輪舵角コントローラで行なわれる後輪舵角制御作動の流れを示すフローチャートである。

【図4】実施例装置での横加速度に対する制御電流値特

性図である。

【図5】実施例装置での横加速度に対する後輪舵角特性図である。

【図6】実施例装置での横加速度に対する油圧及び推力特性図である。

【図7】実施例装置での後輪に加わる外力及びストッパ押付力特性図である。

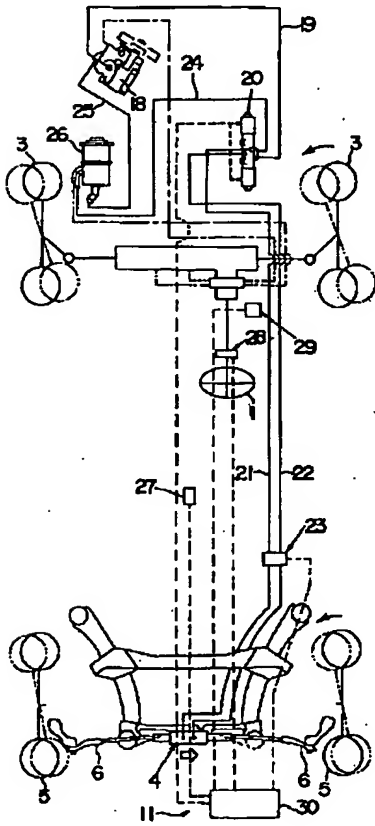
【図8】従来装置で最大油圧により油圧パワーシリンダに推力を与えた状態を示す概略図である。

【図9】従来装置で後輪に外力が加わった時に後輪切れ戻し量が出た状態を示す概略図である。

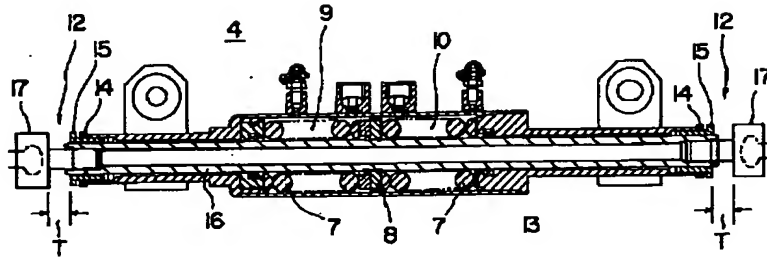
【符号の説明】

- 4 油圧パワーシリンダ
- 5 後輪
- 7 センタリングスプリング
- 8 ピストン
- 9 油室
- 10 油室
- 11 油圧制御ユニット（油圧制御手段）
- 12 ストッパ機構
- 27 横加速度センサ（横加速度検出手段）
- 30 後輪舵角コントローラ

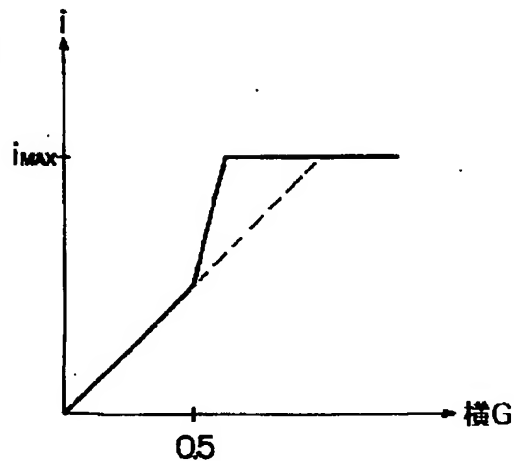
【図1】



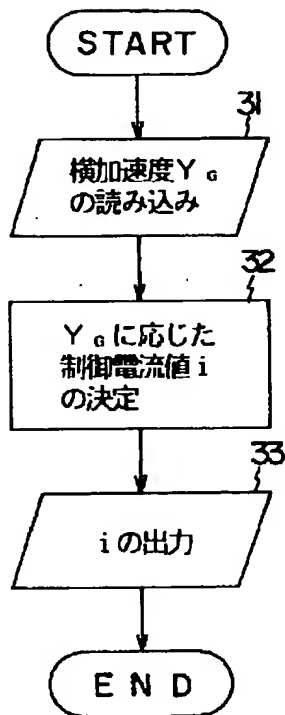
【図2】



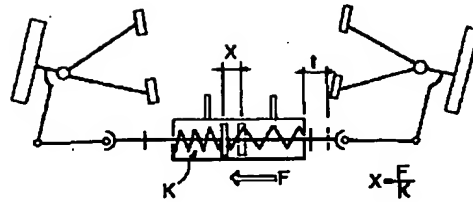
【図4】



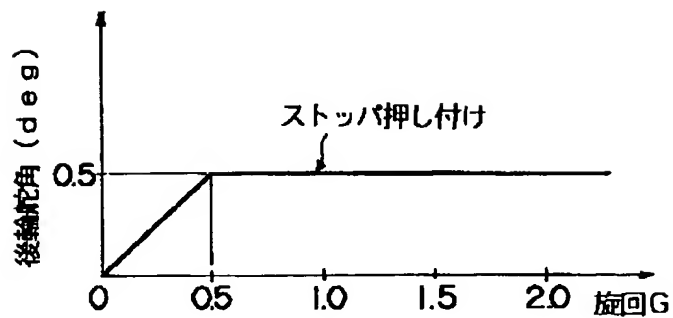
【図3】



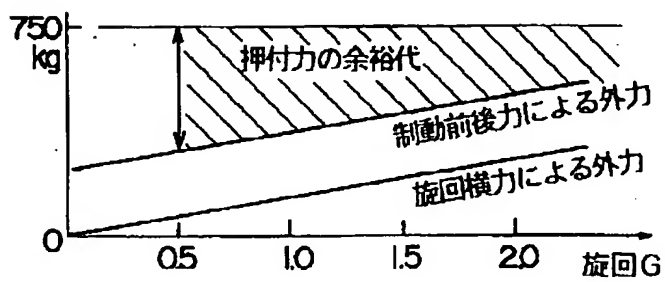
【図8】



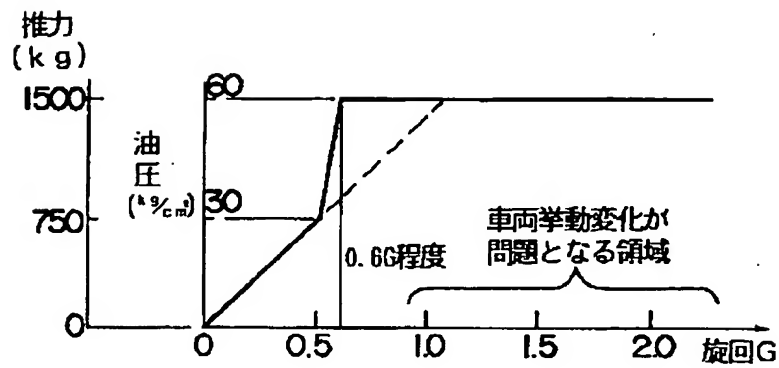
【図5】



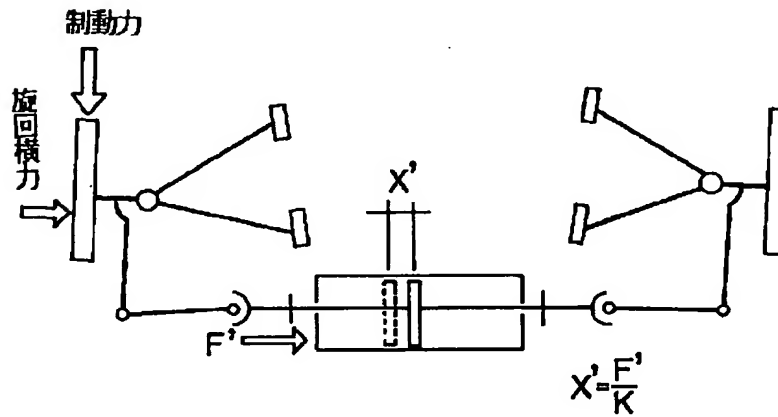
【図7】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 2 D 123:00

PAT-NO: JP404278881A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04278881 A
TITLE: REAR-WHEEL STEERING ANGLE CONTROLLER
PUBN-DATE: October 5, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
EGUCHI, TAKAAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NISSAN MOTOR CO LTD N/A

APPL-NO: JP03000117
APPL-DATE: January 7, 1991

INT-CL (IPC): B62D006/00, B62D007/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the steering angle variation of a rear wheel with high responsiveness when an external force due to the turning lateral force and the longitudinal brake power on a rear wheel such as in the brake application in the high lateral accelerating turn, in a rear wheel steering angle controller for steering the rear wheel in the front wheel steering by a hydraulic power cylinder having a centering spring.

CONSTITUTION: When the high lateral accelerating speed is detected 27, nearly the max. hydraulic pressure is applied into one between the left and

right oil chambers into which hydraulic pressure is applied, of a hydraulic power cylinder 4, and the stopper pressuring force due to the difference pressure portion between the applied max. hydraulic pressure and the hydraulic pressure due to the action of a stopper mechanism is set as the resistive force to the external force applied on rear wheels, and when the lateral accelerating speed exceeds a prescribed value, the pressure in one between the left and right oil chambers into which oil pressure is supplied in the hydraulic power cylinder is increased to the nearly max. oil pressure at the dill pressure increasing speed higher than the ordinary speed.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio